



## Determination of the diversity of grassy and woody plant species in Sarıkamış/Turkey district and evaluation of their usability in planning and design attempts

Serkan ÖZER <sup>\*1</sup>, Hasan YILMAZ <sup>1</sup>, Yusuf KAYA <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 25240, Erzurum, Türkiye

### Abstract

Land of Turkey is divided into three distinctive floristic regions (namely Euro – Siberian, Mediterranean and Irano- Turanian) due to the differences in its topographic structure and climatic features. Therefore, diversity of grassy and woody plant species is higher in the country than that of the countries in its surrounding and Europe. Even though biodiversity of Turkey has been determined in an overall sense, the number and the quality of studies carried out with this aim should be increased. It is of vitally importance to determine existent plant species and take the endangered species under conservation. As the consequence of the present study, it was found that twenty two grassy and fifteen woody plant species in Sarıkamış with functional and aesthetic characteristics could be used in landscape architecture planning. An additional finding was that *Cephaloria sparsipilosa* Matthews, *Verbascum oreophyllum* C Koch, *Alchemilla sintenisii* Rothm, *Papaver fugax* Poiret were among endemic species while *Trifolium trichocephalum* Panc. was among rare species. It was also focused in the study that determination and use of native species not requiring extra maintenance needs should be considered in landscape works since the study area has harsh and extreme climatic features.

**Key words:** Sarıkamış, Biological diversity, Landscape arthitecture, Design, Natural vegetation cover

----- \* -----

### Sarıkamış ilçesi otsu ve odunsu bitki çeşitliliğinin belirlenerek planlama ve tasarım çalışmalarında kullanılabilirliğinin irdelenmesi

#### Özet

Türkiye, topoğrafik yapı ve iklim özelliklerinin farklılığından dolayı 3 floristik bölgeye (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) ayrılır. Bu nedenle otsu ve odunsu bitki çeşitliliği Avrupa ve çevresindeki ülkelere göre çok zengindir. Türkiye’de biyo-çeşitliliğin genel anlamda belirlenmesine rağmen yine de bu konuda çok çalışma yapılması gereklidir Bitki türlerin belirlenmesi ve tehlikede olan türlerin korunmaya alınması önem arz etmektedir. Bu çalışma sonucunda Sarıkamış ilçesindeki fonksiyonel ve estetik açıdan önem taşıyan 22 otsu ve 15 odunsu bitki türünün peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılabileceği belirlenmiştir. Aynı zamanda *Cephaloria sparsipilosa* Matthews, *Verbascum oreophyllum* C Koch, *Alchemilla sintenisii* Rothm, *Papaver fugax* Poiret türlerinin endemik, *Trifolium trichocephalum* Panc. türünün ise nadir olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmada, bölgenin ekstrem iklim şartlarına sahip olması nedeniyle ek bakıma gerek duymayan doğal olarak yetişen bitki türlerinin tespitinin ve peyzaj çalışmalarında kullanımlarının önemi vurgulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sarıkamış, Biyolojik çeşitlilik, Peyzaj mimarlığı, Tasarım, Doğal bitki örtüsü

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: sozer2000@hotmail.com

## 1. Giriş

Türkiye doğal bitki örtüsü bakımından dünyanın en zengin ülkelerinde biridir. Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibirya floristik bölgelerinin Anadolu'da bulunması ve yer yer kaynaşması bu zenginliğin ana nedenidir (Davis, 1965-1988). Ayrıca iklim farklılıkları, topoğrafik çeşitlilik, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, deniz, göl ve akarsu gibi değişik su ortamı çeşitliliği bu otsu ve odunsu bitki çeşitliliğinin nedenleri arasında sayılabilir (Türkmen, 1987). Bundaki en önemli sebep, ülkemizin çok farklı topoğrafik ve jeolojik yapılardan oluşmasıdır. Türkiye, 9000 civarında bitki türü ve 3 000 endemik bitkisi ile dünyada bulunduğu iklim kuşağında en zengin floraya sahip ülkelerden biridir (Ekim vd, 2000).

Ülkemiz içerisinde bu zengin florada büyük bir paya sahip Doğu Anadolu Bölgesi sadece bir bölgede yetişen tür sayısı bakımından 750 tür ile Akdeniz Bölgesi'nden sonra ikinci sıradadır (Ekim vd, 2000). Araştırma Alanı olan Sarıkamış, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan floristik bölgelerinin kesişim bölgesinde yer almakta olup, doğal bitki örtüsü açısından zengin bir yapıya sahip olmasına karşın diğer gen kuşaklarına göre daha az çalışma yapılmıştır. Bunun sebebi olarak vejetasyonda önemli yeri olan çok sayıdaki cinsin belirlenmesindeki zorluklar sayılabilir (Altan, 1991).

Ülkemizdeki bitki çeşitliliğinin fazlalığı bitki kullanımındaki seçenekleri artırmaktadır. Bitkiler bugün çok değişik estetik ve fonksiyonel amaçlar için kullanılmaktadır. Estetik olarak; çiçek, meyve, dal, gövde, yaprak v.s. özellikleriyle güzel mekanlar oluşturma, çirkin görüntülerin gizlenmesi, baharı müjdeleme, psikolojik rahatlama, rekreasyona olanak sağlama gibi amaçlarda kullanılmaktadır (Arslan vd, 1996; Leszczynski, 1999; Aslanboğa, 2002; Moore, 2002). Fonksiyonel olarak ise; fauna ve flora yaşam ortamı hazırlama, erozyon, çığ, heyelandan koruma, rüzgar perdesi oluşturma, havadaki tozları azaltma ve gürültüyü önleme, nem ve sıcaklığın dengelenmesi, kentlerdeki ışık yoğunluğunu azaltma ve mekan oluşturma ve sınırlama gibi amaçlar için kullanılmaktadır. Ayrıca, çöp alanlarının ıslahı, karayollarında konforlu ve güvenli yolculuğa imkan sağlama v.b. birçok amaç da sayılabilir (Lorenz; 1975; Çepel, 1988; Ürgenç, 1990; Walker, 1991; Walker, 1991; Braun ve Fluckiger, 1998; Beckett et al., 1998; Novak et al., 2000).

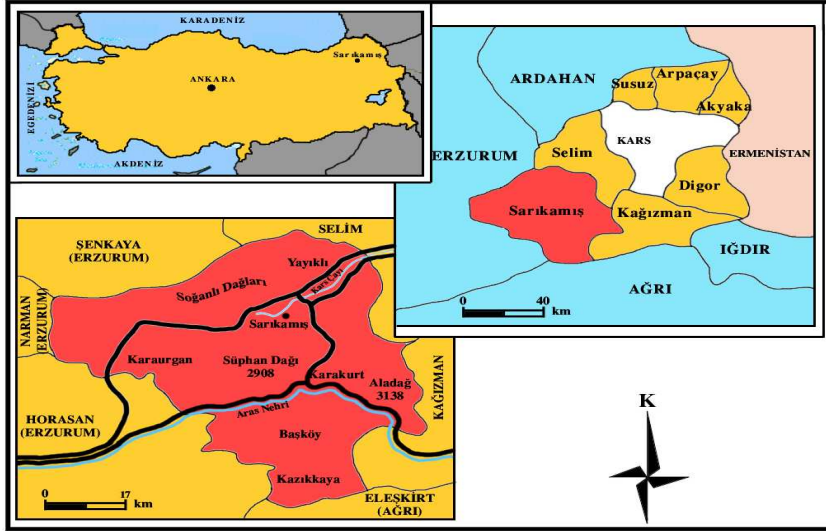
Sarıkamış ve yakın çevresinde özellikle kurak ve soğuk iklim şartlarında yapılacak peyzaj çalışmalarda doğal bitki örtüsünün dışında, dışarıdan getirilen başka bitki türlerinin yetişmemektedir. Bu nedenle bölgede doğal olarak yetişen bitkilerin kullanımı başarıyı önemli ölçüde artıracaktır. Bu çalışmada, Sarıkamış'ın doğal bitki örtüsünde bulunan otsu ve özellikle odunsu bitkilerin belirlenerek, bu bitkilerin dört ayrı mevsimdeki peyzaj özelliklerinin gözlenmesi, gözlenen bu bitkilerden bölgede peyzaj ve diğer çalışmalarda kullanılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca söz konusu çalışmanın endemik ve tehlike altındaki bitkilerin yerinde korunması (in-situ) yanında, Ata Botanik Park ve diğer uygun yerlerde (ex-situ) üretimleri ile hem koruma hem de bilimsel çalışmalar için kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

## 2. Materyal ve yöntem

Araştırma alanı olan Sarıkamış ilçesi, Doğu Anadolu Bölgesinin Erzurum-Kars Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır. Yönetim bölümlenmesi açısından saha, Kars ili sınırları içerisinde kalmakta olup, Kars'a 55 km mesafededir. Sarıkamış ilçesi konum olarak 40° 18' kuzey enlemleriyle 42° 31' doğu boylamları arasında yer alıp, yönetim bölgesi alanı yaklaşık 1951 km<sup>2</sup> dir. Araştırma alanı kuzeyde Selim (Kars), kuzeybatıda Şenkaya (Erzurum), batıda Narman (Erzurum), güneybatıda Horasan (Erzurum), güneyde Eleşkirt (Ağrı) ve doğuda Kağızman (Kars) ilçe yönetim bölgeleri çevrelemektedir (Şekil 1).

Sarıkamış ilçesi 2000 metre rakımı ile yüksek bir plato durumundadır. Karasal iklime sahip olan ilçenin yıllık ortalama sıcaklık değeri 3.4 °C'dir. Sıcaklık yaz aylarında en fazla 33 C° ye kadar çıkmakta ve kış aylarında ise eksi -35 -40 °C'ye kadar düşmektedir. Kış aylarının 7-8 ay devam ettiği ilçenin en yağışlı ayı Mayıs, en kurak ayı ise Aralık'tır. Sarıkamış'ta kar yağışlı gün sayısı ortalama 61 günü ve karlı gün sayısı ise 140,3 günü bulmaktadır. Hakim rüzgar yönü Güneybatı olup, yıllık ortalama hızı ise 2.2 m/sn.dir. İlçenin yıllık ortalama yağış miktarı 510 mm ve nem oranı %71 dir (Anonim, 2009).

Sarıkamış ormanları; Karakurt yerleşim merkezinin biraz üstünden 1600 m'lerden başlayıp, Ağababa ve Karanlık Tepe mevkinde 2847 m'ye kadar çıkmaktadır. Çalışma alanı içinde; Balıklıdağ (2856 m), Süphandağı (2909 m), Kesedağ (2600 m) ve Çıplakdağ (2634 m) bulunmaktadır. Çalışma alanı içinde kalan yerleşim yerleri ise Sarıkamış ilçesinin bir kısmı, Handere, Kızılcubuk (terör nedeniyle boşaltılmış) Çamyazı, Hamamlı ve Mescitli köyleri bulunmaktadır. Araştırma alanı olan bölgede başlıca su kaynakları arasında; Karanlık Dere, Keklik Deresi; Eskikarakurt Deresi ve Güney Deresi sayılabilir.



Şekil 1. Sarıkamış ilçesinin ülke ve bölgedeki konumu

Yörede çatlaklar boyunca çıkan bazaltlar 2000 m'yi aşabilen platoları meydana getirirken, püskürmelerle yüksekliği 3000 m'nin üzerine çıkabilen volkanik kökenli dağlar oluşmuştur. (Arbas vd, 1991). Çalışma alanı tümüyle volkanik miosen serisi ile kaplıdır. 300 m'den daha kalın olan bu birim başlıca tüf ve aglomeradan oluşmuştur. Erzurum-Kars yolu üzerinde yol yarmalarında görülen bu birikimin içinde siyah renk ve parlaklığı ile dikkati çeken opsidyenler Sarıkamış civarında hemen hemen her yerde görülür (Alptekin, 1976).

Çalışma yöntemi dört aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada alanla ilgili çalışmalar incelenmiştir. İkinci aşamada alandan bitki örnekleri toplanmıştır. Üçüncü aşamada bu bitkilerin teşhisi yapılmıştır. Dördüncü aşamada ise belirlenen bitkilerin tehlike altındaki türler içinde olup olmadığı incelenmiş ve odunsu bitkilerin kullanım olanakları belirlenmeye çalışılmıştır.

Yöntemde birinci olarak Sarıkamış ilçesi ile ilgili daha önce otsu ve odunsu bitki türlerinin tespitine yönelik olan yapılmış çalışmalar (Davis, 1965-1988; Atalay, 1983; Altan, 1988) ayrıntılı incelenmiştir. Bitki topluluklarının yayılışını etkileyen faktörler ve toplulukların tür kompozisyonları göz önünde alınarak, araştırma sahasında step, orman ve subalpin-alpin vejetasyonundan oluşan üç bitki kuşağı belirlenmiştir.

İkinci aşamada ise bu üç bitki kuşağında bulunan bitki örnekleri toplanmıştır. Otsu bitkiler değişik özellik gösteren yol kenarı ve bakı gibi etkenler göz önüne alınarak farklı alanlardan ve çayır-mera, orman ve step formasyonlarına ait üç farklı formasyondan toplanmıştır. Odunsu bitkiler ise alan dolaşarak yapılan gözlemler ve yine farklı özellik gösteren yerler ön planda tutularak toplanmıştır.

Üçüncü aşamada ise toplanan otsu ve odunsu bitki türlerinin tespitinde daha önceki çalışmalar (Davis, 1965-1988; Alptekin, 1976; Atalay, 1983; Altan, 1988) ile Atatürk Üniversitesi Biyoloji bölümü, Tarla Bitkileri Bölümü, Bitki Koruma Bölümü ve Peyzaj Mimarlığı Bölümü'ndeki konunun uzmanı öğretim üyelerinden yararlanılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Dördüncü aşamada ise belirlenen bitki türlerinin tehlike altında, nadir ve endemik bitkiler olup olmadığı belirlenmiştir (Ekim vd, 2000). Ayrıca belirlenen odunsu bitkilerin Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanım olanakları belirlenmiştir.

### 3. Bulgular

Sarikamış'taki bitki formasyonu üç kısımda incelenebilir. Birincisi step kuşağı, diğerleri orman formasyonu ve çayır-mera formasyonlarıdır.

Step kuşağı, çoğu yerde birbiriyle iç içe bulunan doğal step, antropojen step ve dağ steplerinden oluşur. Alanda 2600-2700 m'lere kadar hemen her yükselti basamağında step türlerini görmek mümkündür. Sarıkamış ve çevresindeki doğal bitki örtüsünün bugünkü görünümünü kazanmasında, antropojenik faktörlerin önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir. Böylece Sarıkamış'taki orman sınırı yükselirken, ormandan artan kalan türlerin yerini step türleri almıştır. Ülke ekonomisi yönünden önemli olan mera alanları ise erken ve aşırı otlama nedeniyle verimlerini büyük

ölçüde kaybetmiştir. Doğal step sahasında yer alan türlerin büyük çoğunluğu yağış yetersizliği ve yaz kuraklığına uyum sağlamış tek yıllık otsu bitkilerden oluşur. Bu bitkiler ilkbahar mevsiminin orta ve sonlarına doğru sıcaklığın artmasına bağlı olarak yeşererek çiçek açmakta, yağış durumuna göre temmuz-ağustos ayı başına kadar kuruyarak tohumlarını yaymaktadır (Sevimsoy, 1984; Kocaman 1990; Sevindi, 1999).

Genelde sarıçamlardan oluşan ve 2100-2600 m'ler arasında yer alan orman formasyonu ise sınırlı alanlarda 2800 m'ye kadar çıkmaktadır. Sarıkamış ve çevresindeki sarıçamların oldukça iyi gelişme göstermesi üzerinde iklim koşullarının yanısıra, saha da yaygın olarak görülen ve fizyolojik derinliği fazla olan, gözenekli volkanik tüflerinde önemli etkisinin olduğu bildirilmektedir. Sarıçamlar Karakurt köyünün kuzeydoğusundaki Menteş Deresi vadisinde 1800 m'ye kadar inebilmektedir. Sarıkamış ve çevresinde en iyi gelişme imkânı bulunduğu yükselti ise 2200 m'dir (Sevindi, 1999). Sarıkamış Büyükkumru dağlarında 2847 m yüksekliğe kadar yetişen sarıçamların, Türkiye'nin en yükseğe çıktığı yer olarak bilinmektedir. Soğuk ve nemli iklimin koşulları altında oldukça iyi gelişim gösteren sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), araştırma alanındaki hakim ağaç türüdür. Nitekim yükseltinin artmasına bağlı olarak sıcaklığın azalması, vejetasyon devresinin kısalması ve şiddetli kışların hüküm sürmesi ağaç yetişmesini büyük ölçüde engellemektedir. Alanda etkili olan iklim koşulları orman üst sınırını tayin eden en önemli etken durumundadır. Bununla beraber, özellikle sarıçamlardan oluşan ormanın tahrip edildiği alanlarda Titrek kavak (*Populus tremula* L.) ve huş (*Betula nana* L.) toplulukları da yaygın olarak görülmektedir.

Çalışma sahasındaki 2600-2700 m'lerden itibaren çayır-mera vejetasyon kuşağı başlamaktadır. Ormanın üst sınırı üzerinde yer alan bu kuşakta sıcaklık derecesi ağaç yetişmesine izin vermeyecek kadar düşüktür. Alanın diğer bölümlerine oranla yaz mevsiminin daha kısa sürdüğü bu kuşak, özellikle temmuz ve ağustos aylarında şiddetli güneşin etkisinde kalmaktadır. Orman üst sınırından itibaren başlayan çayır-mera formasyonu yaylacılık faaliyetleri bakımından hayvancılık ekonomisini destekler ve alandaki hayvancılık faaliyetleri açısından son derece önemlidir. Çayır-mera türlerinin yaygın olarak bulunduğu alanlar Aladağ, Balıklı dağı, Süphan dağı, Büyükkumru dağı, Soğanlı dağı, Büyük dağ, Kozan dağı, Kılılı dağ ve Büyükköse dağıdır. Avrupa-Sibirya kökenli türlerden oluşan bu vejetasyon kuşağı, haziran ayından itibaren kar örtüsünün kalkmasıyla beraber yeşermeye ve çiçeklenmeye başlar. Temmuz ayından itibaren yoğun olarak hayvan otlatılmasına açılan kuşakta, bu tür faaliyetler kar yağışlarının başlamasına kadar sürer.

Sarıkamış'ta otsu bitkilerin çeşitliliği odunsu bitkilere göre oldukça fazla olmasına rağmen odunsu bitkiler ise iklimin oldukça sert olmasından dolayı sınırlı olup bu bitkiler ise daha çok vadi ve dere kenarlarında rüzgardan ve soğuktan korunmuş düşük rakımlarda daha çok rastlanmıştır. Araştırma alanında tespit edilen türler;

#### **A. Otsu Bitkiler ve Kullanım Olanakları:**

**ASTERACEAE:** *Artemisia absinthium\**, *Cichorium intybus\**, *Cirsium arvense*, *Onoropodum acanthium*, *Aster amellus\**, *Helichrysum plicatum*, *Artemisia austriaco*, *Tanacetum malsamita\**, *Achillea millefolium\**, *Anthemis tinctoria\**, *Centaurea glastifolia*, *Coctua serriola*, *Centowrea depressa*

**FABACEAE:** *Trifolium trichocephalum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium owreum*, *Trifolium repens*, *Lutus corniculatus*, *Vicia hirsuta\**, *Astragalus onobrychis.*, *Coronilla orientalis\**, *Coronilla varia*, *Melilotus officinalis*, *Lathyrus roseus\**

**POACEAE:** *Stipa pontica*, *Koelaria cristita*, *Dactylus glomerata*, *Festuca chalcophea*, *Melicia persica*, *Melica sp.*

**BRASSICACEAE:** *Lepidium campestre*, *Allyssum murale\**

**BORAGİNACEAE:** *Onosma sp.*, *Echium vulgare\**

**CAMPANULACEAE:** *Campanula rapunculoides\**, *Campanula glomerata\**

**PLANTAGİNACEAE:** *Plantago lanceolata*, *Plantago major*

**APIACEAE:** *Astrodaucus prientalis*, *Ferula orientalis\**

**LABİATAE:** *Ajuga montana*, *Sideritis montana*

**PAPAVERACEAE:** *Papaver fugax* Poiret\*

**ROSSACEAE:** *Alchemilla sintenisii* Rothm\*

**CARYOPHYLLACEAE:** *Silene compacta* Fischer\* (Şekil 2)

**POLYGONACEAE:** *Rumex acetocella*

**CISTACEAE:** *Helianthemum canum*

**HYPERICACEAE (GUTTIFERAE):** *Hypericum perforatum*\*

**ONAGRACEAE:** *Epilobium angustifolium* \* (Şekil 2)

**DIPSACACEAE:** *Cephaloria sparsipilosa* Matthews

**SCROPHULARIACEAE:** *Verbascum oreophyllum* C. Koch\*

**RANUNCULACEAE:** *Ranunculus grandifalarium* \*

\* Peyzaj çalışmalarında kullanılabilir olan türler



Şekil 2. *Silene compacta* Fischer (*solda*) ve *Epilobium angustifolium* L.

## B. Odunsu Bitkiler ve Kullanım Olanakları:

***Pinus sylvestris* L. (Şekil 3) (PINACEAE):** Yüksek kesimler başta olmak üzere ağaçlandırma, erozyon ve peyzaj onarım çalışmaları, dağ ve kış peyzajı oluşturmada, mekan sınırlama, kar perdesi teşkilinde;

***Juniperus oxycedrus* L., *Juniperus foetidissima* Willd., *Juniperus communis* L. var. *Saxatilis* Pall. (Şekil 3) (CUPRESSACEAE):** Karayolu bitkilendirmeleri, peyzaj onarım, erozyon, kaya bahçesi, mekan sınırlama ve yönlendirme, kar perdesi, gürültü önleme, kış peyzajında;

***Viburnum orientale* Pall. (CAPRIFOLIACEAE):** Çiçek, meyve ve sonbahar yaprak renklenmesi ile görsel amaçla, meyveleri ile yaban hayatı oluşturmada, orta refüj bitkilendirmelerinde ve gürültü önlemede;

***Betula nana* L. (BETULACEAE):** Yüksek kesimler başta olmak üzere ağaçlandırma, erozyon ve peyzaj onarım çalışmaları, dağ ve kış peyzajı oluşturmada, karayolu ağaçlandırmalarında, gövde ve sonbahar yaprak renklenmeleri ile estetik alanlarda;

***Vaccinium myrtillus* L. (ERICACEAE):** Meyvesi ve çiçeği ile estetik ve yaban hayatında, erozyon, şev stabilizasyonu, kaya bahçesinde;

***Populus tremula* L. (SALICACEAE):** Yüksek kesimler başta olmak üzere ağaçlandırma, erozyon ve peyzaj onarım çalışmaları, dağ peyzajı oluşturmada, karayolu ağaçlandırmalarında, gövde ve sonbahar yaprak renklenmeleri ile estetik alanlarda;

***Salix caprea* L. (SALICACEAE):** Peyzaj onarım çalışmaları, karayolu ağaçlandırmalarında, çiçekleri ile estetik alanlarda, dere kenarlarında, parklarda;

S. Özer et al., S. Özer et al., *Determination of the diversity of grassy and woody plant species in Sarıkamış/Turkey district and*

*evaluation of their usability in planning and design attempts*

*Sorbus aucuparia* L. (ROSACEAE): Çiçek, meyve ve sonbahar yaprak renklenmesi ile görsel amaçla, meyveleri ile yaban hayatı oluşturmada, orta refüj bitkilendirmelerinde ve gürültü önlemede;

*Pyrus eleagnifolia* Pallus (ROSACEAE): Çiçek, meyve ve sonbahar yaprak renklenmesi ile görsel amaçla park ve bahçelerde, meyveleri ile yaban hayatı oluşturmada, erozyon ve şev stabilizyanonunda;

*Rosa pimpinellifolia* L., *Rosa tumalis* var. Boisseri Bechst., *Rubus fruticosus* (ROSACEAE), *Ribes grossularia* L. (GROSSULARIACEAE): Çiçek, meyve ve sonbahar yaprak renklenmesi park ve bahçelerde, meyveleri ile yaban hayatı oluşturmada, orta refüj bitkilendirmelerinde ve gürültü önlemede, erozyon ve şev stabilizyanonunda ve çit oluşturmada;

*Euonymus latifolium* L. (GROSSULARIACEAE): Çok güzel çiçekleri ile park ve bahçelerde sıkça kullanılabilir.



Şekil 3. *Pinus sylvestris* L. (solda) ve *Juniperus nana* Willd.

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma alanı olan Sarıkamış ilçesi step, orman ve çayır-mera formasyonlarından oluşmaktadır. Yapılan çalışmada otsu ve odunsu bitki örnekleri belirtilen üç farklı formasyondan alınmıştır. İlçe yüksek rakımda olması nedeniyle otsu bitki çeşitliliği yönünden zengin iken, odunsu bitki çeşitliliği yönünden ise oldukça sınırlıdır. Ancak ilçenin biyo-çeşitliliğin belirlenmesi bölgede yapılacak değişik çalışmalar için çok önemli bir envanter olacaktır.

Dünyada çok önemli çalışma konularından birisi biyo-çeşitliliğin belirlenmesi ve tehlikede, nadir ve endemik türlerin korumaya alınmasıdır. Bu amaçla, Sarıkamış'taki bitki türlerinden tehlikede, nadir ve endemik olanlar tespit edilmiştir. Bu belirlenen bitkilerden beşi endemik tür, biri ise nadir tür olarak tespit edilmiştir (Ekim vd, 2000). Bunlardan *Rosa tumalis* var. Boisseri Bechst yüksek tehlike altında ve endemik, *Cephaloria sparsipilosa* Matthews, *Verbascum oreophyllum* C Koch, *Alchemilla sintenisii* Rothm, *Papaver fugax* Poiret türleri ise az tehlike altında endemik ve *Trifolium trichocephalum* Panc. ise endemik olmayan ama nadir tür olarak belirlenmiştir (Özer, 2004). Bu türlerin yerinde korumaya alınması gereklidir. Aksi takdirde otel yapımı, otlatma, tarla açma gibi çeşitli faaliyetlerin baskısı ile yok olabilirler. Yöre bitkilerinin tanınması, korunması ve geliştirilmesi için başta Atatürk Üniversitesi Botanik Bahçesi olmak üzere diğer botanik bahçelerinde de yöre bitkilerinin sergileneceği koleksiyon bahçelerine yer verilmeli, ayrıca yöre halkı doğal bitkilerin korunmasına yönelik eğitilmelidir (Irmak ve Yılmaz, 2008).

Bölgenin sert karasal iklimi nedeniyle peyzaj çalışmalarında kullanılacak odunsu bitki çeşitliliği çok azdır. Ancak farklı türlerin alana getirilmesi ve denenmesi ise hem masraflı hem de riskli olmaktadır. Bu yüzden mevcut türlerin kullanılması başarı için önemlidir (Altan, 1991; Cengiz, 2001). Birçok ülkede plantasyon çalışmalarında doğal bitkilerin kullanımları hızla artmaktadır (Yazgan ve ark., 2005). Bu amaçla bölgedeki bitkilerin tespiti ve kullanım olanaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar son yıllarda önem kazanmıştır (Irmak, 2003; Yılmaz, 2006). Bölgede sarıçam, huş ve ardıç türleri yaygın olarak kullanılmasına rağmen diğer türler çok nadir olarak kullanılmaktadır. Giderek kuraklaşan ülkemizde ek bakıma ve sulamaya gerek duymayan bölgedeki soğuk iklime uyum sağlamış bitki türlerinin kullanımı gelecek yıllar içinde kaçınılmaz olacaktır. Bu bağlamda belirlenen odunsu bitki türlerinin bitki ıslahı yöntemleri kullanılarak üretilmesi çalışmalarına hız verilmeli ve bölgedeki peyzaj mimarlığı çalışmalarında daha çok kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

**Kaynaklar**

- Akbari, H., 2002. Shade trees reduce building energy use and CO<sub>2</sub> emissions from power, Environmental Pollution Volume 116, Supplement 1, March 2002, 119-126.
- Alptekin, İ. V., 1976. Doğu Anadolu Bölgesi Kuzey Kesiminin Kış Sporları Yönünden Rekreasyon Potansiyeli İle Rekreasyonel Sisteme İlişkin İlkelerin Saptanması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Kürsüsü (Doçentlik Tezi), Erzurum.
- Altan, G., 1988. Türkiye'nin doğal bitki örtüsü. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 70, Adana.
- Altan, T., 1991. Türkiye'nin doğal bitki örtüsü. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 70: 204, Adana.
- Arbas, A., Gök, L., Ateş, M., İmir, M., Kılınç, F., Canpolat, M. ve Aydın, A., 1991. Horasan (Erzurum İli) dolayının jeolojisi. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 9431, Ankara.
- Aslanboğa, İ., 2002. Odunsu bitkilerle bitkilendirmenin işleve uygun tasarımının, uygulanmasının ve bakımının planlanması. İzmir.
- Arslan, M., Perçin, H., Barış, E., Uslu, A., 1996. İç Anadolu Bölgesi iklim koşullarına uygun yeni bazı herdem yeşil bitki çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 1470, Ankara.
- Atalay, I., 1983. Türkiye vejetasyon coğrafyasına giriş. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayın No: 19, İzmir.
- Beckett, K. P, Freer Smith, P. H., Taylor, G., 1998. Urban Woodlands; their role in reducing the effects of particulate pollution. Environmental Pollution, 99, 347-360.
- Braun-Blaunquet, J., 1932. Plant sociology, Germany.
- Cengiz, B., 2001. Batı Karadeniz Bölgesi doğal bitki örtüsünde peyzaj uygulamaları amacına yönelik bazı Creteagus L taksonlarının saptanması. Zonguldak Kara Elmas Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bartın.
- Çepel, N., 1988. Peyzaj ekolojisi. İ.Ü. Orman Fak., Yayın No: 3510, s: 228, İstanbul.
- Davis, P. H., 1965-1985. Flora of Turkey and The Aegan Islands. Universty Pres, Vol: I- IX, Edinburg.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı. türkiye'nin tehlike altındaki nadir ve endemik bitkileri, Yayın No:18, Ankara.
- Foster, H.L., 1968. Rock gardening. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Heisler, G.M., 1986. Effects of individual trees on the solar radiation climate of small buildings. Urban Ecology, 337-359.
- Anonim 2009. <http://www.sarikamis.org/>. 2009.
- Irmak M.A. ve Yılmaz H. 2009. Tortum Çayı Havzası'nın odunsu bitkilerinin peyzaj mimarlığı açısından fonksiyonel ve estetik amaçlı kullanım olanaklarının belirlenmesi Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma, Vol.1/1, 1-12.
- Jim, C. Y, Liu, H. T., 2001. Species diversity of three major urban forest types in Guangzhou city, China. Forest ecology and Management, 146 (3), 99-114.
- Leszczynski, N. A., 1999. Planting the Landscape. John Wiley and Sons, Inc.
- Lorenz E. H. 1975. Karayolları ağaçlandırma rehberi. Çeviren Fuat Tanrıverdi. Karayolları G. M. Matbaası, Ankara.
- Moore RC, 2002. Plants for play. Mig Communications, California.
- Novak, D.J., Crane, D.E., 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. Environmental Pollution, 116(3), 381-389.
- Özer S., 2004. Sarıkamış (Kars) Ormanlarının doğa koruma kriterleri yönünden incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum.
- Özer S., Irmak M. A., Yılmaz H. 2008. Determination of roadside noise reduction effectiveness of *Pinus sylvestris* L. and *Populus nigra* L. İn Erzurum, Turkey. "Environmental Monitoring Assessment", 144:191-197.
- Sevindi, C., 1999. Sarıkamış'ın coğrafi etüdü. Atatürk Üniv. Sosyal Bil. Enst., Coğrafya Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum.
- Türkmen, N., 1987. Çukurova Üniversitesi kampus alanının doğal bitkileri, hayat formları ve habitatları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s,128, Adana.
- Ürgenç, S., 1990. Ağaç ve Süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği. İstanbul Üniv., Orman Fakültesi Yayınları, No:418, s: 569, İstanbul.
- Walker, T.D., 1991. Planting design. Van Nostrand Reinhold, p:196, New York.
- Yazgan E.M., Korkut, B.A., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K. ve Özyavuz M., 2005. Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. [www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/28/ertyazgan.pdf](http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/28/ertyazgan.pdf)
- Yılmaz H. 2006. Erzurum-Uzundere karayolu şevlerinde doğal olarak yetişen bitkilerin estetik ve fonksiyonel yönden değerlendirilmesi. Atatürk Üniv., Fen Bil. Enst., Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.

(Received for publication 6 February 2009; The date of publication 01 December 2009)